EA707CB-20 ポケットデジタルマルチメーター 取扱説明書

このたびは当商品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
使用に際しましては取扱説明書をよくお読みいただきますようお願いいたします。

目次

1. 使用に当たって
2. 安全上の注意
3. 梱包内容
4. 各部の名称
5. 基本情報
6. 環境条件
7. 電気仕様
8. 計測方法
  8-1 使用上の注意
  8-2 電圧測定
    8-2-1 交流電圧測定
      8-2-1a 周波数測定
      8-2-1b デューティ比測定
    8-2-2 直流電圧測定
  8-3 抵抗測定
  8-4 ダイオードテスト
  8-5 ブザーによる導通テスト
  8-6 静電容量測定
  8-7 5V以下の方形波信号の測定
    8-7-1 周波数測定
    8-7-2 デューティ比測定
9. メンテナンス
10. 保護ケースの使用
11. 環境保護

◆機　能

●DC電圧計測　●AC電圧計測　●抵抗計測　●ダイオードテスト
●導通テスト　●容量測定　●周波数測定　●パルスデューティ比の測定

1. 使用に当たって

●この説明書は、資格を有する電気技術者、電気技術に関する訓練を受けた方を対象としています。
●乾燥した環境で計測を行なうための装置です。
●DC/AC 600Vを超える高圧の電源(回路)では、使用しないてください。
詳細は6.環境条件を参照してください。
●この取扱説明書で使用されるマークの説明

マーク	意味	マーク	意味
	感電の危険がある警告 危険回避のため従わなければ ならない指示事項を示します		重要説明・警告 危険回避のため従わなければ ならない指示事項を示します
	保護絶縁が施されていることを 示します(保護等級Ⅱ)		容量測定範囲を示します
	電池マーク、電池容量が 低下したことを表します		直流電圧を示します
	ダイオードテストのレンジを 指示します		交流電圧を示します
	通電範囲得を指示するもの ブザー音でも知らせます		アース(対地電圧)

2. 安全上の注意

本機は下記に従って製造および試験されており、工場出荷時には技術的に完全に安全な状態で出荷されています。
DIN VDE 0411 Teil 1/EN 61010-1
この状態を維持し、本装置を安全にご使用いただくために、いかなる場合もこの取扱説明書に記載された注意事項および警告に必ず従ってください。

警告	本装置は、アースまでの電圧が600V以下の導線を有する過電圧カテゴリIIまたは アースまでの電圧が300V以下の導線を有する過電圧カテゴリIIIの電気回路以外で 使用しないでください。 種類を問わず通電している部品および電子部品での作業は危険を伴うことに ご留意ください。 AC 30VおよびDC 60Vの低電圧であっても人の生命に危険を及ぼす場合があります。

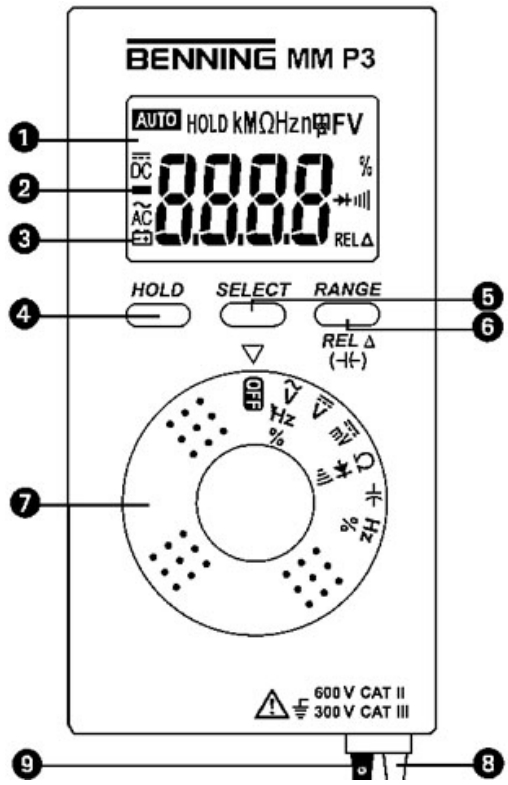
注意	本機を使用する前に、必ず本体および全てのコードに 損傷がないか確認してください。

本機が安全に動作しなくなったと思われる場合は、直ちに装置の電源を切り、
意図しない操作が行われないよう装置を保護してください。
以下の場合には、本機が安全に動作しません。
本機または計測リードに明らかな損傷が見られる
本機が動作しなくなった
機器に好ましくない条件下で長期間保管されていた
輸送時に装置に異常な圧力がかかった

⚠ 警告	危険を避けるために 計測リードのプローブ先端が被覆されていない場合は、これに触れないでください。

3. 梱包内容
①本体… 1台
安全計測リード(赤/黒)(長さ = 0.6m、先端径 = 2mm)がしっかり接続された状態で付属しています。
②保護ケース… 1個
③1.5V電池(LR44)×2個 (本体に内蔵)

4. 各部の名称



①デジタルディスプレイ
②極性表示
③電池表示
電池容量が低下すると表示されます
④HOLDキー
測定値の保持
⑤SELECTキー
回転スイッチに併記してある機能を
選択するときに使用します
⑥RANGEキー
オート/マニュアル操作の切替(長押し)、
レンジ切替
⑦回転スイッチ
計測機能を選択するとき使用します
⑧安全計測リード(赤)
V、Ω、Hz、⊣⊢ 用プラス接続※
※プラス電極は直流電圧の極性表示の
基準となります
⑨COM安全計測リード(黒)
電圧、抵抗、周波数、パルスデューティ比、
容量測定、導通およびダイオード
テスト用コモン接続

5. 基本情報
5-1. 本マルチメーターの基本情報

5-1-1 デジタルディスプレイ①は14mmフォントサイズ、小数点表示の液晶ディスプレイです。
表示可能な最大数値は5000です。

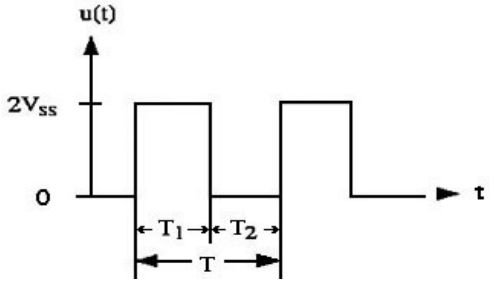
5-1-2 極性表示②は自動的に作動します。
⑧の接続基準と反対の極性のみが[-]で表示されます。

5-1-3 レンジ超過については[0L]または[-0L]が表示されますが、一部警告ブザー音で
レンジ超過を知らせる場合があります。
過負荷の場合は、ディスプレイなどに表示および警告は一切出力されませんので、
ご注意ください。

5-1-4 計測値の保持[HOLD]: 計測結果を保持するには、HOLDキー④を押してください。
このとき、ディスプレイには同時に[HOLD]マークが表示されます。
もう一度HOLDキーを押すと計測モードに戻ります。

5-1-5 SELECTキー⑤により、回転スイッチ（位置）の各位置に併記してある機能を
選択するのに使用します。

注意:[%]機能は、周期信号のパルスデューティ比を表します。 [%] = $-\frac{T_1}{T}$



5-1-6 RANGEキー⑥はレンジの変更とオート測定とマニュアル測定に
切り替えるためのキーです。
RANGEキーを約1秒間押してオート測定を選択してください。
（[AUTO]がディスプレイに表示されます）
相対値機能は回転スイッチの ⊣⊢ 位置で、RANGEキーを押すことで使用できます。
相対値機能[REL△]で未接続の計測リード棒の静電容量のゼロリセットができます。
もう一度、RANGEキーを押すと、本機は通常の運転モードに戻ります。

5-1-7 測定回数は、デジタル表示で1秒当たり3回です。

5-1-8 回転スイッチ⑦で、電源をON/OFFすることができます。

5-1-9 約30分後に自動的に電源が切れます。（自動電源オフ）RANGEキーを押しながら、
同時に[OFF]位置から電源を入れると自動電源オフ機能を無効にすることができます。

5-1-10 計測値の温度係数（基準温度23℃の値に関して）:
0.2×（表示計測精度）/18℃未満または28℃を超える温度（℃）

5-1-11 1.5Vの電池（LR44）が2個付属しています。

5-1-12 規定の動作電圧未満に低下した場合、電池マーク③がディスプレイ①に表示されます。

5-1-13 電池寿命は約100時間（アルカリ電池）です。

5-1-14 安全計測リードは2mmプラグイン方式に設計されています。
接続されている安全計測リードは、本機の公称電圧に適合しています。

6. 環境条件

乾燥した環境で計測を行うための装置です。
計測を行うための最大気圧高さ… 2000m
過電圧カテゴリ/設置カテゴリ…IEC 60664-1/IEC 61010-1 ® 300VカテゴリIII、600VカテゴリII
汚染等級… 2
保護等級… IP 30、DIN VDE 0470-1 IEC/EN 60529
動作温度および相対湿度…0℃～30℃の動作温度に対して: 相対湿度80%未満
31℃～40℃の動作温度に対して: 相対湿度75%未満
41℃～50℃の動作温度に対して: 相対湿度45%未満
保管温度…温度-20℃～+60℃（相対湿度0～80%）の範囲で保管することができます。
保管時は電池を外す必要があります。
防水機能はありません

7. 電気仕様

注意:計測精度は下記の合計として規定されています。
・計測値の相対比 ・数値（最小桁の測定ステップ数を計算）
この計測精度は温度18℃～28℃、相対湿度80%未満の条件下で適用されます。

7-1 DC電圧レンジ(スイッチ設定:VDC、mVDC)

入力抵抗は10MΩです。

計測レンジ	分解能	計測精度	過負荷保護
400mV	0.1mV	±(測定値の0.7% + 5dig)	$600V_{DC}$
4V	1mV	±(測定値の0.6% + 2dig)	$600V_{DC}$
40V	10mV	±(測定値の0.6% + 2dig)	$600V_{DC}$
400V	100mV	±(測定値の0.6% + 2dig)	$600V_{DC}$
600V	1V	±(測定値の0.7% + 5dig)	$600V_{DC}$

7-2 AC電圧レンジ(スイッチ設定: VAC、Hz、%)

入力抵抗は10MΩです。並列100pFの条件 (Veff:実効値電圧)

計測レンジ	分解能	50Hz～500Hzの周波数範囲における計測精度*1	過負荷保護
400mV	0.1mV	±(測定値の1.5% + 5dig)	$600V_{eff}$
4V	1mV	±(測定値の0.9% + 5dig)	$600V_{eff}$
40V	10mV	±(測定値の0.9% + 5dig)	$600V_{eff}$
400V	100mV	±(測定値の0.9% + 5dig)	$600V_{eff}$
600V	1V	±(測定値の1.5% + 5dig)	$600V_{eff}$

計測値は平均値整流により求められ、実効値に換算されて表示されます。
*1 計測精度は正弦波曲線について定められたものです。
非正弦波曲線の場合は、表示値の精度が低くなります。

7-3 抵抗計測レンジ(スイッチ設定 : Ω →|))))

抵抗計測の過負荷保護 : $600V_{eff}$ (Veff:実効値電圧)

計測レンジ	分解能	計測精度	最大開放電圧
400Ω	0.1Ω	±(測定値の0.9% + 5dig)	0.4V
4kΩ	1Ω	±(測定値の0.9% + 2dig)	0.4V
40kΩ	10Ω	±(測定値の0.9% + 2dig)	0.4V
400kΩ	100Ω	±(測定値の0.9% + 2dig)	0.4V
4MΩ	1kΩ	±(測定値の1.5% + 5dig)	0.4V
40MΩ	10kΩ	±(測定値の1.5% + 5dig)	0.4V

7-4 ダイオードテストおよび導通テスト(スイッチ設定 : Ω →|))))

過負荷保護 : $600V_{eff}$、抵抗Rが50Ωを下回ると、内蔵ブザーが鳴ります。(Veff:実効値電圧)

計測レンジ	分解能	最大計測電流	最大開放電圧
→|	1mV	1.1mA	1.5V

7-5 静電容量レンジ(スイッチ設定 ⊣⊢)

条件 : コンデンサを放電させ、規定の極性に従って取り付けてください。
静電容量計測の過負荷保護: $600V_{eff}$ (Veff:実効値電圧)

計測レンジ	分解能	計測精度
50nF	10pF	±(測定値の5.0% + 0.2nF)
500nF	100pF	±(測定値の2.9% + 5dig)
5μF	1nF	±(測定値の2.9% + 5dig)
50μF	10nF	±(測定値の2.9% + 5dig)
100μF	100nF	±(測定値の2.9% + 5dig)

計測時間はコンデンサのサイズによって異なりますが、最長20秒程度かかることがあります。
* 計測精度は10nF以上の計測値およびRANGE/REL△ (⊣⊢)キー⑥による
ゼロリセットを行ったものに対応しています。

7-6 周波数レンジ

周波数測定の過負荷保護 : $600V_{eff}$ (Veff:実効値電圧、Vss:方形波信号電圧)

7-6-1 方形波信号の周波数レンジ(スイッチ設定: Hz、%)(最大5Vの方形波信号)

計測レンジ	分解能	V_{SS}の測定精度(方形波信号)	検出感度
5Hz	0.001Hz	± (測定値の0.3% + 5dig)	＞1.0V_{ss}(矩形)
50Hz	0.01Hz	± (測定値の0.3% + 5dig)	＞1.0V_{ss}(矩形)
500Hz	0.1Hz	± (測定値の0.3% + 5dig)	＞1.0V_{ss}(矩形)
5kHz	1Hz	± (測定値の0.3% + 5dig)	＞1.0V_{ss}(矩形)
50kHz	10Hz	± (測定値の0.3% + 5dig)	＞1.0V_{ss}(矩形)
500kHz	100Hz	± (測定値の0.3% + 5dig)	＞1.0V_{ss}(矩形)
5MHz	1kHz	± (測定値の0.3% + 5dig)	＞1.0V_{ss}(矩形)

7-6-2 正弦波信号の周波数表示(スイッチ設定: V_{AC}、Hz、%)およびSELECTキーの作動:
計測精度: ±(0.3% + 5dig)は最大600V_{eff}(10Hz～500Hz)の正弦波電圧および
最終計測レンジ値の50%を超えるAC電圧レンジ(VAC)の表示値に適用されます。

7-7 方形波信号のパルスデューティ比(スイッチ設定: Hz、%)

パルスデューティ比測定の過負荷保護: 600V_{eff} (Veff:実効値電圧、Vss:方形波信号電圧)

計測レンジ	分解能	5V_{SS}の測定精度(方形波信号、5Hz、5kHz)	検出感度(30%≦%≦70%)
0.1%-99.9%	0.1%	± (測定値の0.5% + 3dig)	＞1.0V_{ss}(矩形)

8.計測方法

8-1 使用上の注意
- 保管温度および使用温度以外で使用および保管しないでください。
- 本機を直射日光にさらさないでください
- 黒と赤の安全計測リードは汚れたり、損傷を受けたりしないよう保護してください。
- 安全計測リードの絶縁を確認してください。
  絶縁が損傷している場合は、本機を使用しないでください。
- 安全計測リードの導通を確認してください。
  安全計測リードの導線が断線している場合は、本機を使用しないでください。
- 回転スイッチ⑦で別の機能を選択する場合は、事前に安全計測リードを
  測定対象から外してください。
- 近くに強い妨害源がある場合は、表示値が不安定になり、計測誤差が生じる
  可能性があります。

8-2 電圧測定

⚠ **警告:接地電位について最大許容電圧を超えないようにしてください。感電の危険があります。**

8-2-1 交流電圧測定
接地電位に対してこのテスターの次のリードに印加することができる最大電圧は600Vです。
COM安全計測リード(黒)
V、Ω、 ⊣⊢、Hz用の安全計測リード(赤)
- 測定の前にオート測定状態であることを確認してください。(オートはRANGEボタンを1秒長押し)
- 回転スイッチ⑦で(VAC)を選択してください。
- 安全計測リードを測定対象に接触させ、このテスターのデジタルディスプレイ①に
  表示された計測値を読み取ってください。

注意: 安全計測リードが開状態になっている場合に、低電圧レンジでは干渉により、
「0ボルト」がうまく表示されないことがあります。
計測プローブを短絡させて、正しく動作していることを確認してください。

「図2: DC電圧計測」をご参照ください。
「図3: AC電圧計測」をご参照ください。

8-2-1a 周波数測定
- スイッチ設定(VAC)でSELECTキー⑤を使って周波数測定(Hz表示)
  に切り替えてください。

8-2-1b デューティ比測定

- スイッチ設定（VAC）でSELECTキー⑤を使って
  パルスデューティ比測定（%表示）に切り替えてください。

8-2-2 直流電圧測定

接地電位に対してこのテスターの次のリードに印加することができる最大電圧は600Vです。

COM安全計測リード（黒）

V、Ω、 ⊣⊢、Hz用の安全計測リード（赤）

- 測定の前にオート測定状態であることを確認してください。（オートはRANGEボタンを1秒長押し）
- 回転スイッチ⑦で（VDC）を選択してください。
- 安全計測リードを測定対象に接触させ、このテスターのデジタルディスプレイ①に表示された
  計測値を読み取ってください。

注意： 安全計測リードが開状態になっている場合に、低電圧レンジでは干渉により、「0ボルト」がうまく
表示されないことがあります。計測プローブを短絡させて、正しく動作していることを確認してください。
「図2: DC電圧計測」をご参照ください。
「図3: AC電圧計測」をご参照ください。

8-3 抵抗測定

- 回転スイッチ⑦でご希望の機能（W、 ⊣◀))) ）を選択してください
- 測定の前にオート測定状態であることを確認してください。（オートはRANGEボタンを1秒長押し）
- 安全計測リードを測定対象に接触させ、デジタルディスプレイ①に表示された
  計測値を読み取ってください。
- 「図4: 抵抗計測」をご参照ください。

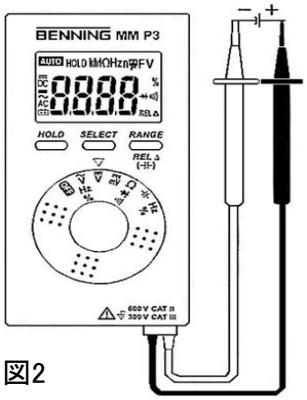


図2

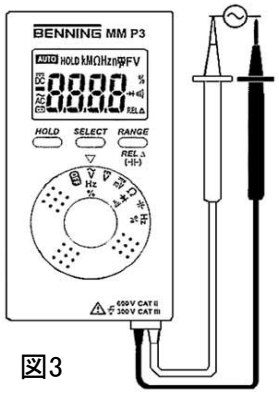


図3

図4

8-4 ダイオードテスト

- 回転スイッチ⑦で （Ω、⊣◀))) ）を選択してください。
- SELECTキー⑤でダイオードテスト（ ⊣◀ ）に切り替えてください（⊣◀ 表示）。
- 安全計測リードをダイオード接続部に接触させ、デジタルディスプレイ①に
  表示された読み取ってください。
- 導通方向に取り付けられた標準タイプのシリコンダイオードについては、
  0.400V～0.900Vの導通電圧が表示されます。
  [000]はダイオード内部の短絡を、[OL]はダイオード内部の断線を表します。
- ダイオードが逆方向に取り付けられている場合は、[OL]が表示されます。
  ダイオードに欠陥がある場合は、[000]またはその他の値が表示されます。
- 「図5: ダイオード試験」をご参照ください。

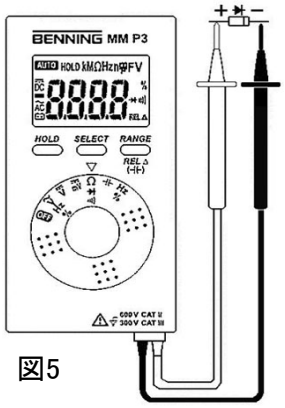


図5

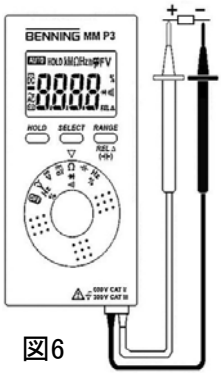


図6

8-5 ブザーによる導通テスト

- 回転スイッチ⑦で　　（Ω、⇾))))）を選択してください。
- SELECTキー⑤で導通テスト（))))）に切り替えてください（))))　　表示）。
- 安全計測リードを測定対象に接触させてください。
- 計測点間の抵抗が50Ωを下回ると、内蔵ブザーが鳴ります。
- 「図6: ブザーによる導通テスト」をご参照ください。

8-6 静電容量測定

⚠ 注意：静電容量測定を行う前に、コンデンサを完全に放電させてください。
絶対に静電容量測定中に電圧を印加しないでください。
本機を損傷または破壊する恐れがあります。
本機の損傷は電気事故につながる恐れがあります。

- 回転スイッチ⑦で（　　⊣⊢　　）を選択してください。
- コンデンサの極性を決め、コンデンサを完全に放電させてください。
- 必要に応じて、RANGE/REL△（　　⊣⊢　　）キー⑥でゼロリセットを行ってください。
- 測定の前にオート測定状態であることを確認してください。（オートはRANGEボタンを1秒長押し）
- 安全計測リードを、極性を合わせて放電済みのコンデンサに接触させ、
デジタルディスプレイ①に表示された測定値を読み取ってください。
- 「図7: 静電容量測定」をご参照ください。

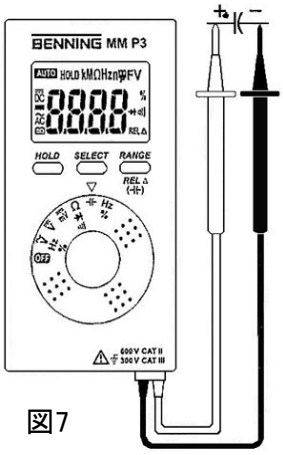


図7

8-7　5V以下の方形波信号の測定

8-7-1 周波数測定

- 5Vまでの方形波信号Vss'を測定するためには、回転スイッチ⑦により
（Hz、%）を選んでください。
- 周波数測定に関する最小検出感度を確認してください。
- 安全計測リードを測定対象に接触させ、デジタルディスプレイ①に表示された計測値を
読み取ってください。
- 「図8: 周波数/パルスデューティ比の測定」をご参照ください

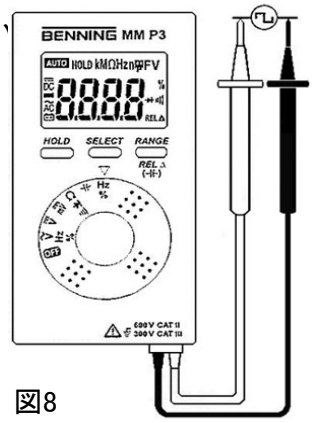


図8

8-7-2 パルスデューティ比の測定

- SELECTキー⑤でパルスデューティ比測定（%）に切り替えてください（キーを1回押す）
- 安全計測リードを計測点に接触させ、デジタルディスプレイ①に表示された計測値を
読み取ってください。
- 「図8: 周波数/パルスデューティ比の測定」をご参照ください。

9. メンテナンス

警告:このテスターを開ける前に、必ず電圧がかかっていないことを確認してください。
感電の恐れがあります。

● 電圧がかかっているテスターを開けて行う作業は、技能を有する電気技術者が行ってください。
● 当該電気技術者は事故を防ぐために必ず安全上の特別注意事項を守って作業を行ってください。
● 装置を開ける前に、電圧がかかっていないことを確かめてください。
・2本の安全計測リードを計測対象から取り外してください。
・回転スイッチ⑦を[OFF]位置に切り替えてください。

9-1 装置の保護

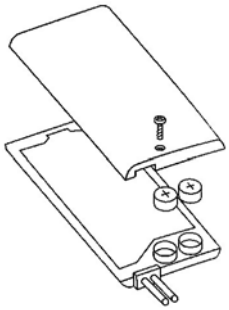
以下のような一定の状況下では、安全な動作が保証されません。
● ハウジングおよび安全計測リードに明らかな損傷が見られる。
● 間違った測定結果が出る。
● 許容できない条件下で長期間保管したことが明白な場合。
● 輸送により異常な圧力がかかったことが明白な場合。
上記のような場合には、直ちに本装置の電源を切り、測定対象から切り離した上で、
それ以上使用することができないように保護してください。

9-2 清掃

● 外側のケーシングを清潔な乾いた布(特殊な清掃用ワイパーを除く)できれいに拭いてください。
本装置の清掃には、溶剤や研磨剤を使用しないでください。
電池収納部および電池の接点が漏れた電解液で汚れていないか必ず確認してください。
● 電解液による汚れまたは白い堆積物が電池または電池収納部付近に見られる場合は、
乾いた布できれいに拭き取ってください。

9-3 電池交換

警告:このテスターを開ける前に、必ず電圧がかかっていないことを確認してください。
感電の恐れがあります。



● 電源は1.5Vのボタン電池(LR44)2個です。
● 電池マーク③がディスプレイ①に表示されたら、電池交換行なってください。
以下の手順に従って電池を交換してください。
・ 安全計測リードを計測回路から外してください。
・ 回転スイッチ⑦を[OFF]位置に切り替えてください。
・ 本装置の前面を下にして置き、ハウジング下部のネジを外してください
・ ハウジングの下部を慎重に外してください。

警告:プリント回路のネジは絶対に取り外さないでください。
・電池収納部から使用済みの電池を取り出してください。
・新しい電池を、極性を間違わないように注意しながら電池収納部に差し込んでください。
(プラスを上向きにしてください)
・ハウジングの下部を、所定の位置にはまるまで上部に差し込み、ネジを締めてください。
・電池の処分
環境保護にご協力ください。使用済みの電池は家庭ゴミとして廃棄しないでください。
使用済み電池または特別廃棄物の収集場所に持ち込んで処分してください。
お住まいの地域の施設に関する情報をご確認ください。

10. 保護ケースの使用

安全計測リードは巻き取った上で、マジックテープで保護ケースの中に固定して収納することができます。

11. 環境保護

製品の耐用年数が終了した時点で、お客様のお住まいの市町村において定められた
適切な収集場所で処分してください。

株式会社 エスコ
本社／〒550-0012 大阪市西区立売堀3－8－14
TEL (06)6532-6226 FAX (06)6541-0929